

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Laboratorium Beton Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.

3.2 Rancangan Penelitian

Kegiatan diawali dengan melakukan studi literature, kemudian dilanjutkan dengan persiapan dan pengujian untuk mendapatkan perhitungan. Kulit kerang didapat dari Desa Banyu Urip Kecamatan Ujung Pangkah Kabupaten Gresik. Kulit kerang sebagai substitusi semen dicuci, dikeringkan dan dibakar pada suhu 750°C-900°C kemudian dihancurkan dengan cara ditumbuk hingga menyerupai semen. Kemudian dilakukan penyaringan menggunakan ayakan. Dalam penelitian ini dilakukan perhitungan kemudian pembuatan benda uji (*sample*), kemudian dilakukan perawatan (*curing*). Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 28 hari. Setelah pengujian dilanjutkan dengan menganalisa dan mengolah data-data yang diperoleh dari hasil pengujian untuk kemudian ditarik kesimpulan. Pada penelitian ini benda uji yang digunakan adalah benda uji kubus 5 cm³.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dan variabel yang digunakan ialah variabel bebas dan variabel terikat. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pasir, air dan variasi persentase *fly ash*. Sedangkan variabel bebas dalam penelitian ini yaitu persentase semen, persentase abu cangkang kerang dan kuat tekan.

3.2.1 Rancangan Benda Uji

Pada penelitian ini untuk mengetahui sejauh mana pengaruh variasi abu cangkang kerang dan *fly ash* sebagai *cementitious*, maka dilakukan pengujian terhadap kuat tekan. Jumlah benda uji 42 buah. Adapun sistematis perlakuan benda uji seperti Tabel 3.1 :

Tabel 3.1 Rencana Jumlah Benda Uji Kuat Tekan.

Variasi Bahan		Dimensi Benda Uji (cm)	Uji Tekan	Uji Tekan
Semen	Abu Cangkang Kerang Hijau dan <i>Fly ash</i>		Umur 28 Hari, Suhu Pembakaran 750°C	Umur 28 Hari, Suhu Pembakaran 900°C
100%	0% A + 0% F	5 x 5 x 5	3	3
80%	0% A + 20% F	5 x 5 x 5	3	3
75%	5% A + 20% F	5 x 5 x 5	3	3
70%	10% A + 20% F	5 x 5 x 5	3	3
65%	15% A + 20% F	5 x 5 x 5	3	3
60%	20% A + 20% F	5 x 5 x 5	3	3
80%	20% A + 0% F	5 x 5 x 5	3	3
Total Benda Uji			42	

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat Penelitian

1. Pemeriksaan kehalusan

Alat yang digunakan antara lain :

- Saringan no 100 dan no 200
- Neraca analitik kapasitas maksimum 200 gr.
- Kuas.

2. Pemeriksaan Berat Jenis

Alat yang digunakan antara lain :

- Tabung Le Chatelier.
- Neraca analitik kapasitas maksimum 200gr.
- Kerosin.
- Talam.

1) Pemeriksaan Waktu Ikut

Alat yang digunakan antara lain :

- Neraca dengan ketelitian 0.1% dari berat contoh yang ditimbang.

- b. Gelas ukur 200 ml, dengan ketelitian 1 ml.
- c. Satu set alat Vicat Apparatus : terdiri dari jarum awal (*initial needle*) dan jarum akhir (*final needle*) dan cincin konik (*conical ring*).
- d. Stop-watch.
- e. Thermometer beton.
- f. Sendok perata.
- g. Alat pengaduk (ASTM C 305 – 65).

2) Pemeriksaan Kandungan Senyawa Kimia

Untuk mengetahui kandungan senyawa kimia dari bahan uji maka perlu dilakukan analisis dengan menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD). Metode Analisa sinar-X ini digunakan untuk mengetahui fase kristalin maupun transformasi struktur fasa.

3.3.2 Bahan Uji

1. Semen yang dipergunakan adalah semen gresik tipe 1.
2. Pasir yang dipergunakan yaitu yang berasal dari pasir Lumajang.
3. Abu cangkang kerang hijau yang dibakar pada suhu 750°C dan 900°C berasal dari Ujung Pangkah.
4. Abu terbang (*fly ash*) yang digunakan berasal dari limbah batu bara PLTU Tanjung Jati B di Jepara dengan tipe F.
5. Air yang dipergunakan ialah air bersih dari jaringan laboratorium Universitas Muhammadiyah Malang.

3.4 Prosedur Kerja

Cara pemeriksaan bahan – bahan uji berdasarkan buku Petunjuk Praktikum Teknologi Beton Universitas Muhammadiyah Malang 2009.

- 1) Preparasi bahan dasar preparasi bahan dasar kerang hijau yang dilakukan pada penelitian ini meliputi:
 1. Mengambil limbah cangkang kerang.
 2. Menyortir limbah cangkang kerang dari kotoran.

3. Pembakaran cangkang kerang (kalsinasi) pada suhu 750°C dan 900°C selama 24 jam.
4. Menghaluskan cangkang kerang hijau menggunakan penumbuk.

2) Pemeriksaan Kehalusan

- a. Memasukkan benda uji *cementitious* kedalam saringan No. 100 yang terletak di atas saringan No.200 dan memasang papan di bawahnya.
- b. Menggoyangkan saringan perlahan-lahan sehingga bagian benda uji yang tertahan terlihat bebas dari partikel-partikel yang halus (pekerjaan ini dilakukan 3 sampai 4 menit).
- c. Menutup saringan serta melepas pan, mengetuk saringan perlahan-lahan dengan tangkai tuas, agar abu yang menempel dapat terlepas dari saringan.
- d. Membersihkan bagian bawah saringan, mengkosongkan pan dan kemudian memasang kembali.
- e. Membuka tutup saringan, apabila terdapat partikel yang menempel maka harus dikembalikan ke dalam saringan.
- f. Melanjutkan penyaringan dengan menggoyang-goyangkan saringan perlahan-lahan kurang lebih selama 9 menit.
- g. Menutup saringan, melanjutkan penyaringan lagi selama 1 menit dengan cara menggerakkan saringan kedepan dan bekerja dengan posisi sedikit dimiringkan. Kecepatan gerakan kira-kira 150 kali per menit, setiap 25 gerakan, memutar saringan kira-kira 60°. pekerjaan ini dilakukan diatas kertas putih, bila ada partikel yang keluar dari saringan dan atau pan serta tertampung diatas kertas, maka harus dikembalikan kedalam saringan. Pekerjaan penyaringan dihentikan setelah benda uji tidak lebih dari 0,05 gram lewat saringan dalam waktu penyaringan selama 1 menit.
- h. Menimbang benda uji yang tertahan diatas masing-masing saringan no.100 dan no.200. kemudian menghitung dan menyatakan dalam

prosentase berat terhadap berat benda uji semula.

3) Pemeriksaan Berat Jenis

- a. Mengisi Le Chatelier dengan kerosin atau naphta hingga antara skala 0 dan 1, kemudian mengeringkan bagian dalam botol di atas permukaan cairan.
- b. Memasukkan botol kedalam bak berisi air dengan suhu konstan dalam waktu yang cukup lama.
- c. Membaca skala yang terdapat pada botol, ketika suhu air sama dengan suhu cairan di dalam botol (V_1).
- d. Memasukkan semua benda uji perlahan ke dalam botol.
- e. Kemudian botol diputar dengan posisi miring hingga tidak ada lagi gelembung udara.
- f. Mengulangi langkah (b) kemudian membaca skala pada botol ketika suhu air sama dengan suhu cairan dalam botol (V).

3) Pemeriksaan Waktu Ikat

- a. Memasukkan air suling dengan jumlah air sesuai untuk mencapai konsistensi normal ke dalam mangkok alat pengaduk.
- b. Memasukkan benda uji ke dalam mangkok serta mendiamkan selama 30 detik.
- c. Menjalankan mesin pengaduk dengan kecepatan (140 ± 5) rpm kurang lebih selama 30 detik.
- d. Menghentikan mesin kemudian didiamkan selama 15 detik, sementara itu membersihkan pasta yang menempel di sisi mangkok.
- e. Menjalankan mesin dengan kecepatan (285 ± 10) rpm kurang lebih selama 1 menit.
- f. Membuat pasta berbentuk bola dengan tangan, kemudian melempar dari tangan satu ke tangan lain dengan jarak kurang lebih 15 cm.
- g. Mengang bola pasta, kemudian dimasukkan ke dalam cincin konik hingga cincin konik penuh dengan pasta.

- h. Meratakan lubang pada cincin konik hingga permukaan rata dengan menggunakan sendok perata.
- i. Meletakkan plat kaca pada lubang cincin konik, membalikkan dan meratakan serta melicinkan permukaan dengan sendok perata.
- j. Menaruh termometer beton di atas cincin konik dan menyimpan pada moist cabinet selama 30 detik. Kemudian membaca termometer udara dan termometer beton.
- k. Mengeluarkan cincin dari moist cabinet dan termometer beton kemudian meletakkan cincin konik di bawah jarum vicat, dan sentuhkan jarum dengan bagian tengah permukaan pasta.
- l. Mendinginkan selama 30 menit, lalu jatuhkan jarum Vicat selama 30 detik dan dicatat penetrasi yang terjadi.
- m. Penetrasi diulangi sesuai langkah diatas, dengan selang waktu yang bervariasi yakni; 15 menit, 10 menit, 5 menit, dan seterusnya dilakukan dengan interval 5 menit sampai diperoleh waktu ikat akhir (dimana jarum Vicat tidak dapat masuk lagi atau skala penetrasi menunjukkan angka nol).
- n. Mengulangi percobaan diatas untuk benda uji yang sama atau dilakukan secara bersamaan untuk setiap benda uji.

3.5 Diagram Alir Penelitian

